

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-196988

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl. H04B 7/15

H04B 7/195

(21)Application number : 2000-007010

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 14.01.2000

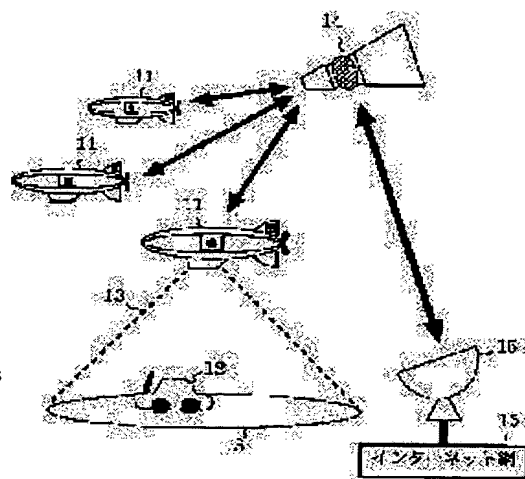
(72)Inventor : YONEZAWA RUMIKO
CHIBA ISAMU
URASAKI SHUJI

(54) COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a communication system by which the number of increased ground base stations is reduced even when an entire cover area is increased and the number of platforms is increased.

SOLUTION: The communication system is configured with a plurality of platforms 11 that make 2-way communication with a communication body 12 placed in a concerned service area 3, a communication satellite 14 that makes 2-way communication with a plurality of the platforms 11, and a ground base station 15 that makes 2-way communication with the communication satellite 14. Provision of one ore several ground base stations 15 is enough for the one communication satellite 14 controlling all the platforms 11, and when the entire cover area is increased and the number of the platforms 11 is increased, an increased number of the ground base stations 15 can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-196988 ✓
(P2001-196988A)

(43)公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

キーワード(参考)

H 0 4 B 7/15
7/195

H 0 4 B 7/195
7/15

5 K 0 7 2

Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-7010(P2000-7010)

(22)出願日 平成12年1月14日(2000.1.14)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 米澤 ルミ子

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 千葉 勇

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外1名)

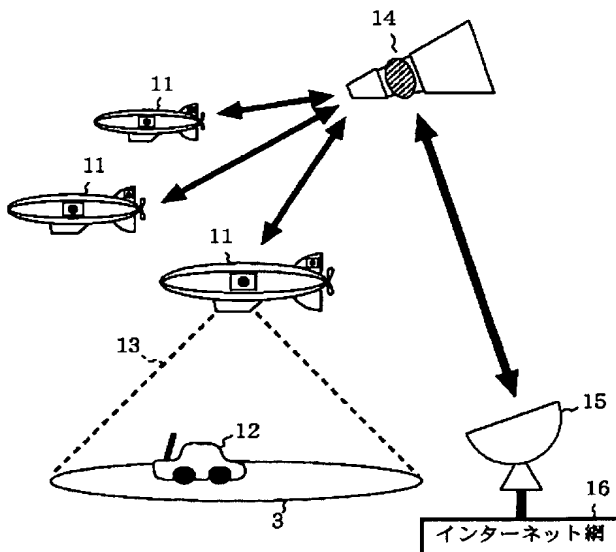
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信システム

(57)【要約】

【課題】 全カバーエリアが増加し、プラットフォームの数が増加しても、地上基地局の増加数を低減する通信システムを得る。

【解決手段】 所轄するサービスエリア3内に位置する通信体12と双方向に通信する複数のプラットフォーム11と、複数のプラットフォーム11と双方向に通信する1つの通信衛星14と、通信衛星14と双方向に通信する地上基地局15とを備えるよう構成し、全てのプラットフォーム11を統合する1つの通信衛星14に対して、1つもしくは場合によって数個の地上基地局15を設ければ良く、全カバーエリアが増加し、プラットフォーム11の数が増加しても、地上基地局15の増加数を低減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 成層圏または低周回軌道に配置され、それぞれ所轄するサービスエリア内に位置する通信体と双方向に通信する複数のプラットフォームと、上記複数のプラットフォームと双方向に通信する 1 つの通信衛星と、上記通信衛星と双方向に通信する地上基地局とを備え、上記通信体から上記地上基地局に送信する際には、上記各プラットフォームは、所轄するサービスエリア内に位置する上記通信体からの受信信号を統合して上記通信衛星に送信し、上記通信衛星は、上記各プラットフォームからの受信信号をさらに統合して上記地上基地局に送信し、上記地上基地局から上記通信体に送信する際には、上記通信衛星は、上記地上基地局からの受信信号を分配して上記各プラットフォームに送信し、上記各プラットフォームは、上記通信衛星からの受信信号をさらに分配して所轄するサービスエリア内に位置する上記通信体に送信することを特徴とする通信システム。

【請求項 2】 異なるサービスエリア内に位置する通信体同士で通信する際には、一方のプラットフォームは、所轄するサービスエリア内に位置する上記通信体からの受信信号を通信衛星に送信し、上記通信衛星は、上記一方のプラットフォームからの受信信号を他方のプラットフォームに送信し、上記他方のプラットフォームは、上記通信衛星からの受信信号を所轄するサービスエリア内に位置する上記通信体に送信することを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

【請求項 3】 プラットフォームは、所轄するサービスエリア内に位置する通信体のうち的高速通信を必要とする通信体にペンシルビームをあてて通信を行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の通信システム。

【請求項 4】 プラットフォームは、所轄するサービスエリア内に位置する通信体のうち的高速通信を必要とする複数の通信体にマルチビームをあてて通信を行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の通信システム。

【請求項 5】 プラットフォームは、高速通信を必要とする通信体にアダプティブ制御を適用したビームをあてて通信を行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、成層圏または低周回軌道に配置されたプラットフォームと、準静止衛星または静止衛星などの通信衛星を用いた通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 6 は例えば特開平 10-307179 号公報に示された従来の通信システムを示す構成図であり、図において、1 は静止飛行船、2 は静止飛行船 1 内に搭載された中継局、3 は中継局 2 が所轄するサービス

エリアである。4 はサービスエリア 3 内を走行中のトラックなどの移動体、5 は中継局 2 が所轄するサービスエリア内に設けられた地上基地局である。

【0003】次に動作について説明する。従来の通信システムでは、静止飛行船 1 の所轄するサービスエリア 3 に対して地上基地局 5 が 1 対 1 で設けられ、地上基地局 5 は、そのサービスエリア 3 に位置する移動体 4 に対して、静止飛行船 1 の中継局 2 を通じて情報を分配していた。

10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の通信システムは以上のように構成されているので、静止飛行船 1 の数を増やし、すなわち、サービスエリア 3 の数を増やしてシステムとしての全カバーエリアが増加するにつれて、そのサービスエリア 3 に 1 対 1 で設けられる地上基地局 5 の数も増やす必要があり、その地上基地局 5 の設置場所や経費の面で課題があった。また、異なるサービスエリア 3 内に位置する 2 つの移動体 4 同士で通信する際には、異なる静止飛行船 1 同士で通信するための通信手段を、各静止飛行船 1 に設けなくてはならないなどの課題があった。

20

【0005】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、全カバーエリアが増加し、プラットフォームの数が増加しても、地上基地局の増加数を低減する通信システムを得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る通信システムは、所轄するサービスエリア内に位置する通信体と双方向に通信する複数のプラットフォームと、複数のプラットフォームと双方向に通信する 1 つの通信衛星と、通信衛星と双方向に通信する地上基地局とを備え、通信体から地上基地局に送信する際には、各プラットフォームは、所轄するサービスエリア内に位置する通信体からの受信信号を統合して通信衛星に送信し、通信衛星は、各プラットフォームからの受信信号をさらに統合して地上基地局に送信し、地上基地局から通信体に送信する際には、通信衛星は、地上基地局からの受信信号を分配して各プラットフォームに送信し、各プラットフォームは、通信衛星からの受信信号をさらに分配して所轄するサービスエリア内に位置する通信体に送信するようにしたものである。

30

40

【0007】この発明に係る通信システムは、異なるサービスエリア内に位置する通信体同士で通信する際には、一方のプラットフォームは、所轄するサービスエリア内に位置する通信体からの受信信号を通信衛星に送信し、通信衛星は、一方のプラットフォームからの受信信号を他方のプラットフォームに送信し、他方のプラットフォームは、通信衛星からの受信信号を所轄するサービスエリア内に位置する通信体に送信するようにしたものである。

50

3

【0008】この発明に係る通信システムは、プラットフォームにおいて、所轄するサービスエリア内に位置する通信体のうち的高速通信を必要とする通信体にペンシルビームをあてて通信を行うようにしたものである。

【0009】この発明に係る通信システムは、プラットフォームにおいて、所轄するサービスエリア内に位置する通信体のうち的高速通信を必要とする複数の通信体にマルチビームをあてて通信を行うようにしたものである。

【0010】この発明に係る通信システムは、プラットフォームにおいて、高速通信を必要とする通信体にアダプティブ制御を適用したビームをあてて通信を行うようにしたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1. 図 1 はこの発明の実施の形態 1 による通信システムを示す構成図であり、図において、11 は成層圏または低周回軌道（地上 22 km など）に配置され、それぞれ所轄するサービスエリア 3 内に位置する自動車などの通信体 12 と双方向に通信する複数のプラットフォームである。これらプラットフォーム 11 は、飛行船などによって構成され、所轄するサービスエリア 3 内の通信体 12 には簡易型の成形ビーム 13 をあてて通信を行うようにしている。14 は準静止衛星あるいは静止衛星（地上 36000 km など）によって構成され、複数のプラットフォーム 11 と双方向に通信する 1 つの通信衛星である。15 は通信衛星 14 と双方向に通信する地上基地局、16 は地上基地局 15 に接続されたインターネット網である。なお、地上基地局 15 には、通信体 12 に信号を分配する際の交換機が設けられている。

【0012】次に動作について説明する。通信体 12 から地上基地局 15 に送信する際には、通信体 12 から所望の情報を送信する。プラットフォーム 11 は、所轄するサービスエリア 3 内に位置する複数の通信体 12 からの受信信号を統合して通信衛星 14 に送信し、その通信衛星 14 は、各プラットフォーム 11 からの受信信号をさらに統合して地上基地局 15 に送信する。また、地上基地局 15 から通信体 12 に送信する際には、地上基地局 15 に設けられた交換機の機能により、送信される情報がいずれの通信体 12 に送信されるべきものであるかを判別可能になるようにチャネル設定、あるいは識別子設定され、通信衛星 14 に送信する。通信衛星 14 は、地上基地局 15 からの受信信号を分配し、各プラットフォーム 11 に送信し、各プラットフォーム 11 は、通信衛星 14 からの受信信号をさらに分配して、所轄するサービスエリア 3 内に位置する通信体 12 に簡易型の成形ビーム 13 をあてて送信する。

【0013】このようにして、通信体 12 からプラットフォーム 11、通信衛星 14、および地上基地局 15 を

4

通じて、インターネット網 16 に所望の情報を提供したり、所望の情報を入手したりすることができる。なお、上記実施の形態 1 では、地上基地局 15 を通じてインターネット網 16 に接続される例を示したが、地上基地局 15 を通じてその他の地上回線網と接続されるようにしても良い。また、通信体 12 は、携帯電話であっても良い。

【0014】以上のように、この実施の形態 1 によれば、プラットフォーム 11 のサービスエリア 3 に 1 対 1 で地上基地局 15 を設ける必要が無く、全てのプラットフォーム 11 を統合する 1 つの通信衛星 14 に対して、1 つもしくは場合によって数個の地上基地局 15 を設ければ良く、全カバーエリアが増加し、プラットフォーム 11 の数が増加しても、地上基地局 15 の増加数を低減することができる。また、通信体 12 から地上基地局 15 への送信の際は、プラットフォーム 11 から通信衛星 14 へと階層的に送信信号が統合され、地上基地局 15 から通信体 12 への送信の際は、地上基地局 15 に設けられた交換機の機能により、通信衛星 14 およびプラットフォーム 11 において送信信号が分配されるので、プラットフォーム 11 および通信衛星 14 としては、交換機の機能を設ける必要が無く、ほぼ送信信号を統合および分配するだけの機能とすることができ、構成を容易にすることができる。さらに、通信衛星 14 を用いたことにより、通信される電波が建築物などにより遮蔽されることなく、通信としての性能を良くすることができる。

【0015】実施の形態 2. 図 2 はこの発明の実施の形態 2 による通信システムを示す構成図であり、図において、21 はサービスエリア 3 内に位置する通信体のうち的高速通信を必要とする通信体、22 はプラットフォーム 11 からフェーズドアレーアンテナを用いて高速通信を必要とする通信体 21 にあてられたペンシルビームである。その他の構成は図 1 と同一であるので重複する説明を省略する。

【0016】次に動作について説明する。地上基地局 15 において、インターネット網 16 から入手された情報量が多く、高速通信が必要と判断される場合は、その旨の識別子を付加して通信衛星 14 に送信する。通信衛星 14 は、地上基地局 15 からの受信信号を分配し、各プラットフォーム 11 に送信し、各プラットフォーム 11 は、通信衛星 14 からの受信信号をさらに分配して、所轄するサービスエリア 3 内に位置する通信体 12 に簡易型の成形ビーム 13 をあてて送信する。ここで、プラットフォーム 11 において、識別子が付加され高速通信が必要とされる情報の送信の際には、フェーズドアレーアンテナを簡易型の成形ビーム 13 からペンシルビーム 22 に切り換え、高速通信を必要とする通信体 21 にそのペンシルビーム 22 をあてて送信する。一般にペンシルビーム 22 は、そのビーム幅が狭く、高利得であるので、電力が効率的に指向方向に集中し、高速通信を可能

にすることができる。

【0017】なお、上記実施の形態2によれば、地上基地局15において、インターネット網16から入手された情報量が多く、高速通信が必要と判断される場合にその旨の識別子を付加したが、通信体21において、予め高速通信が必要であると判断可能な場合は、その旨の識別子を付加した情報をプラットフォーム11に送信し、プラットフォーム11は、その識別子に応じて情報の送信の際にフェーズドアレーアンテナを簡易型の成形ビーム13からペンシルビーム22に切り換え、通信体21にそのペンシルビーム22をあてて送信するようにしても良い。

【0018】以上のように、この実施の形態2によれば、所轄するサービスエリア3内に位置する通信体12のうちの高速通信を必要とする通信体21にペンシルビーム22をあてて通信を行うことによって、1つの通信体21に対して高速通信を行うことができる。

【0019】実施の形態3. 図3はこの発明の実施の形態3による通信システムを示す構成図であり、図において、31はプラットフォーム11からビームフォーミングネットワーク(DBFN)機能を持ったアンテナを用いて高速通信を必要とする通信体21にあてられたマルチビームである。その他の構成は図2と同一であるので重複する説明を省略する。

【0020】次に動作について説明する。実施の形態2と同様に、地上基地局15において高速通信が必要と判断される場合は、その旨の識別子を付加して通信衛星14に送信する。プラットフォーム11において、識別子が付加され高速通信が必要とされる情報の送信の際には、ビームフォーミングネットワーク(DBFN)機能を持ったアンテナを簡易型の成形ビーム13からマルチビーム31に切り換え、高速通信を必要とする通信体21にそのマルチビーム31をあてて送信する。一般にマルチビーム31は、ペンシルビーム22と同様に、そのビーム幅が狭く、高利得であるので、電力が効率的に指向方向に集中し、高速通信を可能にすることができる。そして、マルチビーム31は、ペンシルビーム22を同時に複数送出したものと同一であるので、同一のサービスエリア3内に高速通信を必要とする通信体21が複数存在する場合にでも、それら複数の通信体21のそれぞれにマルチビーム31をあてて、高速通信を可能にすることができる。

【0021】なお、上記実施の形態3によれば、地上基地局15において、インターネット網16から入手された情報量が多く、高速通信が必要と判断される場合にその旨の識別子を付加したが、通信体21において、予め高速通信が必要であると判断可能な場合は、その旨の識別子を付加した情報をプラットフォーム11に送信し、プラットフォーム11は、その識別子に応じて情報の送信の際にビームフォーミングネットワーク(DBFN)

機能を持ったアンテナを簡易型の成形ビーム13からマルチビーム31に切り換え、通信体21にそのマルチビーム31をあてて送信するようにしても良い。

【0022】以上のように、この実施の形態3によれば、所轄するサービスエリア3内に位置する通信体12のうちの高速通信を必要とする複数の通信体21にマルチビーム31をあてて通信を行うことによって、複数の通信体21に対して高速通信を行うことができる。

【0023】実施の形態4. 図4はこの発明の実施の形態4による通信システムを示す構成図であり、図において、41は高速通信を必要とする通信体21にあてられたアダプティブビームである。その他の構成は図3と同一であるので重複する説明を省略する。

【0024】次に動作について説明する。各プラットフォーム11は、サービスエリア3内に位置する高速伝送を必要とする通信体21への効率的な通信を可能にするためにアダプティブビーム41を形成する。このように、複数の高速伝送を必要とする通信体21に対してあてたビームをアダプティブ制御することにより、通信体21に向けたビームは他の通信体21からの干渉を防ぐようにサイドローブが抑制され、また、通信体21の移動に伴ってビームが追従されるように制御される。

【0025】以上のように、この実施の形態4によれば、高速通信を必要とする通信体21にアダプティブ制御を適用したビームをあてて通信を行うことによって、通信体21に対して効率的な通信を行うことができる。

【0026】実施の形態5. 図5はこの発明の実施の形態5による通信システムを示す構成図であり、図において、51は異なるサービスエリア3内に位置する通信体21同士で通信する際に適応した通信衛星である。なお、通信衛星51には、通信体21に信号を分配する際の交換機が設けられている。その他の構成は図2と同一であるので重複する説明を省略する。

【0027】次に動作について説明する。異なるサービスエリア3内に位置する通信体21同士で通信する際には、一方のプラットフォーム11は、所轄するサービスエリア3内に位置する通信体21からの受信信号を通信衛星51に送信し、通信衛星51は、その一方のプラットフォーム11からの受信信号を他方のプラットフォーム11に送信する。ここで、通信衛星51から他方のプラットフォーム11に送信する際には、通信衛星51に設けられた交換機の機能により、送信される情報がいずれの通信体21に送信されるべきものであるかを判別可能になるようにチャネル設定、あるいは識別子設定される。他方のプラットフォーム11は、通信衛星51からの受信信号を所轄するサービスエリア3内に位置する通信体21に送信する。

【0028】なお、上記実施の形態5では、通信衛星51に交換機を設けたが、実施の形態1に示したように、地上基地局15に交換機を設けても良く、この場合、異

7

なるサービスエリア 3 内に位置する通信体 2 1 同士で通信する際には、通信体 2 1 からの受信信号を一方のプラットフォーム 1 1、通信衛星 5 1、地上基地局 1 5、通信衛星 5 1、および他方のプラットフォーム 1 1 を通じて送信するようにすれば良く、この場合、プラットフォーム 1 1 および通信衛星 1 4 としては、交換機の機能を設ける必要が無く、ほぼ送信信号を統合および分配するだけの機能とすることができ、構成を容易にすることができる。

【0029】 以上のように、この実施の形態 5 によれば、異なるサービスエリア 3 内に位置する通信体 2 1 同士で通信する際には、通信体 2 1 からの受信信号を一方のプラットフォーム 1 1、通信衛星 5 1、および他方のプラットフォーム 1 1 を通じて送信するようにしたので、プラットフォーム 1 1 間を通信するための通信手段を各プラットフォーム 1 1 に設けなくても良く、構成を容易にすることができる。

【0030】

【発明の効果】 以上のように、この発明によれば、所轄するサービスエリア内に位置する通信体と双方向に通信する複数のプラットフォームと、複数のプラットフォームと双方向に通信する 1 つの通信衛星と、通信衛星と双方向に通信する地上基地局とを備え、通信体から地上基地局に送信する際には、各プラットフォームは、所轄するサービスエリア内に位置する通信体からの受信信号を統合して通信衛星に送信し、通信衛星は、各プラットフォームからの受信信号をさらに統合して地上基地局に送信し、地上基地局から通信体に送信する際には、通信衛星は、地上基地局からの受信信号を分配して各プラットフォームに送信し、各プラットフォームは、通信衛星からの受信信号をさらに分配して所轄するサービスエリア内に位置する通信体に送信するよう構成したので、プラットフォームのサービスエリアに 1 対 1 で地上基地局を設ける必要が無く、全てのプラットフォームを統合する 1 つの通信衛星に対して、1 つもしくは場合によって複数の地上基地局を設ければ良く、全カバーエリアが増加し、プラットフォームの数が増加しても、地上基地局の増加数を低減することができる効果が得られる。また、通信衛星を用いたことにより、通信される電波が建築物などにより遮蔽されることなく、通信としての性能を良くすることができる効果が得られる。

【0031】 この発明によれば、異なるサービスエリア内に位置する通信体同士で通信する際には、一方のプラ

8

ットフォームは、所轄するサービスエリア内に位置する通信体からの受信信号を通信衛星に送信し、通信衛星は、一方のプラットフォームからの受信信号を他方のプラットフォームに送信し、他方のプラットフォームは、通信衛星からの受信信号を所轄するサービスエリア内に位置する通信体に送信するように構成したので、プラットフォーム間を通信するための通信手段を各プラットフォームに設けなくても良く、構成を容易にすることができる効果が得られる。

10 【0032】 この発明によれば、プラットフォームにおいて、所轄するサービスエリア内に位置する通信体のうちの高速通信を必要とする通信体にペンシルビームをあてて通信を行うように構成したので、1 つの通信体に対して高速通信を行うことができる効果が得られる。

【0033】 この発明によれば、プラットフォームにおいて、所轄するサービスエリア内に位置する通信体のうちの高速通信を必要とする複数の通信体にマルチビームをあてて通信を行うように構成したので、複数の通信体に対して高速通信を行うことができる効果が得られる。

20 【0034】 この発明によれば、プラットフォームにおいて、高速通信を必要とする通信体にアダプティブ制御を適用したビームをあてて通信を行うように構成したので、通信体に対して効率的な通信を行うことができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 による通信システムを示す構成図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 2 による通信システムを示す構成図である。

30 【図 3】 この発明の実施の形態 3 による通信システムを示す構成図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 4 による通信システムを示す構成図である。

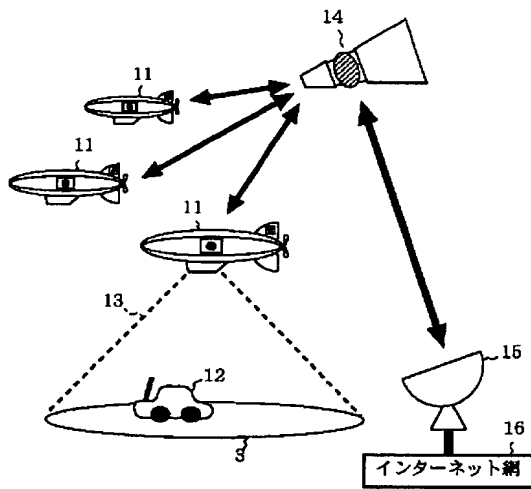
【図 5】 この発明の実施の形態 5 による通信システムを示す構成図である。

【図 6】 従来の通信システムを示す構成図である。

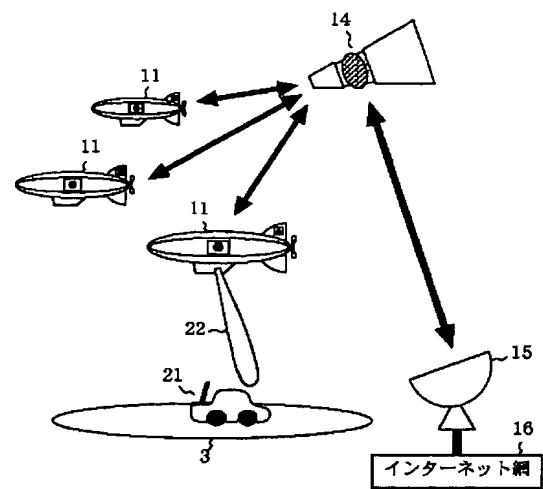
【符号の説明】

3 サービスエリア、1 1 プラットフォーム、1 2、2 1 通信体、1 3 成形ビーム、1 4、5 1 通信衛星、1 5 地上基地局、1 6 インターネット網、2 2
40 ペンシルビーム、3 1 マルチビーム、4 1 アダプティブビーム。

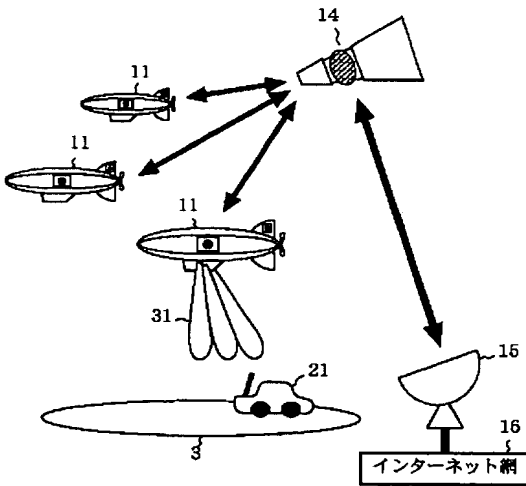
【図 1】



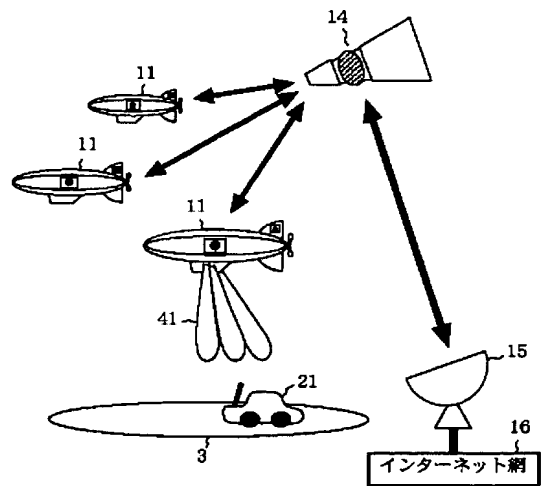
【図 2】



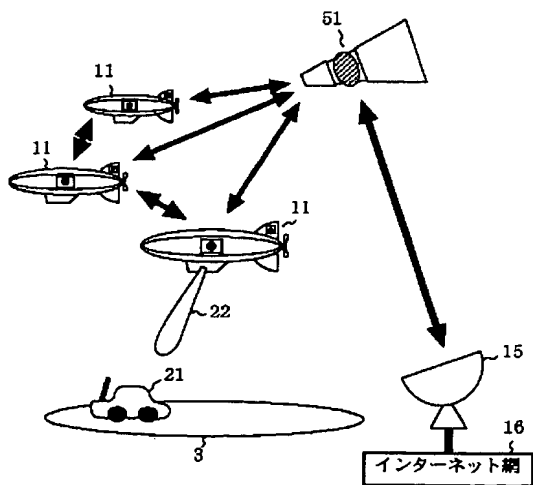
【図 3】



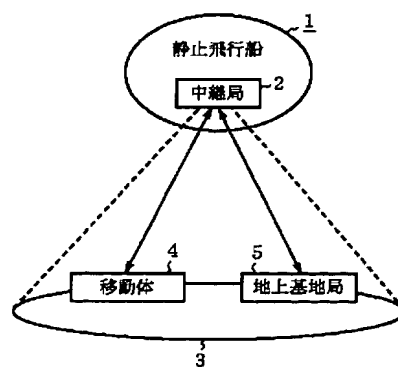
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72) 発明者 浦崎 修治
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

F ターム (参考) 5K072 BB22 BB27 DD01 DD11 DD13
DD16 DD17 FF02 GG12 GG13
GG14